



a business of Tenco Services Pty Ltd  
ABN 72 892 315 097

PO Box 259  
Kyneton VIC 3444  
Australia

Free: 1800 637 640  
Tel: (03) 5423 2558  
Fax: (03) 8625 0041

[www.academyXL.com](http://www.academyXL.com)  
[info@academyXL.com](mailto:info@academyXL.com)

## TRANSLATION VERIFICATION CERTIFICATE

This is to certify that the attached document is an **English translation** of the  
**-- German Utility Model Document DE 299 09 611 U1 --**  
and *Academy Translations* declare that the translation thereof is to the best of their  
knowledge and ability true and correct.

August 11, 2010

.....

Date

Stamp/Signature:

**Academy Translations**  
PO Box 259, Kyneton VIC 3444 AUSTRALIA

AT Ref.: h-2433b

(19) **FEDERAL  
REPUBLIC OF  
GERMANY**  
[SEAL]  
**GERMAN  
PATENT OFFICE**

(12) **UTILITY MODEL  
DOCUMENT**

(10) **DE 299 09 611 U 1**

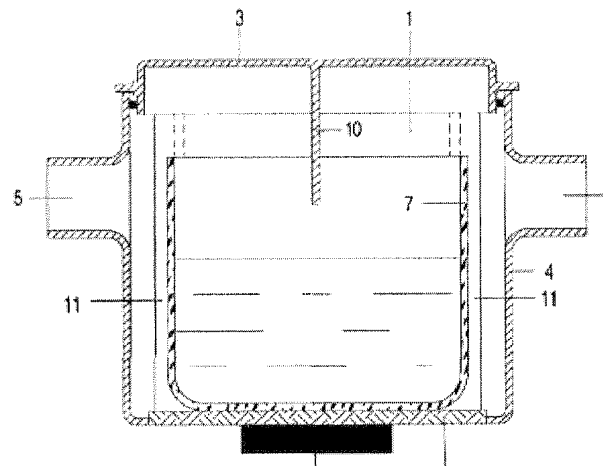
(51) Int. Cl. <sup>6</sup>:  
**A 61 M 16/00**

(21) File number: 299 09 611.4  
(22) Application date: 2.6.99  
(47) Registration date: 2.9.99  
(43) Publication date in gazette: 7.10.99

(73) Owner:  
Hoffrichter, Helmut, Dipl.Ing., 19057 Schwerin,  
DE

(54) **Arrangement for a heated respiratory humidifier**

(57) Heated respiratory humidifier according to the evaporation principle, characterised in that a humidifying chamber (1), which is sealed off from its external surroundings, is bound at the bottom by a hotplate (8) that is heated by a heating element (2), at the top by a removable but hermetically sealing lid (3) and laterally by a side wall (4), in which the side wall (4) has an air supply (5) and an air discharge (6), in that a water container (7) in the humidifying chamber (1) rests on the hotplate (8) and thus no forces are exerted on it that may be applied during normal use of the equipment by air supply (5) or the air discharge (8) *[sic]* and it thus retains the heat contact between water container (7) and hotplate (8) undisturbed.



### **Arrangement for a heated respiratory humidifier**

The invention concerns an arrangement for the humidification of respiratory air according to the evaporation principle, in particular for the humidification of respiratory air during home-based treatment with CPAP breathing machines.

In respiratory humidifiers according to the evaporation principle the respiratory air passes over the water surface in a container and becomes enriched with water vapour. The evaporation heat is thus extracted from the water. As a result the water cools off. To prevent the respiratory air from becoming clammy, respiratory humidifiers according to the evaporation principle are fitted with electric heating.

Respiratory humidifiers generally consist of a water container with a sealable lid. This lid is fitted with two connections. One connection serves to supply the respiratory air, which is usually generated by a fan, and the second connection is provided to discharge the respiratory air towards the patient connection. The heater in its simplest form is a hotplate underneath the water container, such as is used in any warming or cooking device. During breathing the water evaporates and the water vapour mixes with the flowing air. The heating has the purpose of compensating for the temperature loss due to evaporation, and at the same time it is meant to slightly heat the water to aid better evaporation. The energy required to compensate for the temperature loss due to evaporation is many times greater than the energy that would be required to slightly heat the water only.

Warming devices, such as those generally known from coffee machines, for example, are only suitable for the humidification of respiratory air if special measures are in place that force a good heat transfer between hotplate and water.

It is thus known to fit water containers for heated respiratory humidifiers with a metal bottom so that said metal bottom sits flat on the hotplate and thus achieves an optimal heat transfer. To improve the heat transfer, humidifiers of this kind utilise additional pressure devices that prevent the formation of an air gap between hotplate and water container by applying a downward force.

Pressure devices are required particularly in instances where a breathing hose is connected to the lid of the water container, and tension forces caused by the movement of the patient may lead to the water container being lifted off the hotplate or being moved from its optimal position.

A respiratory humidifier must be cleaned regularly. This applies at least to the water container and its lid. These components are removed from the unit and cleaned in a dishwasher, for example. The disadvantage here is that prior to removing the lid all hoses or air supplies attached to it must be removed. The removal of air supply and discharge lines requires additional effort.

It is the object of the invention to create an arrangement for a heated respiratory humidifier whose water container always rests optimally on the hotplate and thus provides good heat transfer without the necessity for special pressure devices. A further object of the invention is to prevent that tension forces transmitted by the air supply and discharge lines can influence the optimal position of the water container, and to ensure that the daily cleaning of the humidifier can be achieved by simply removing the components to be cleaned without the need to dismantle them.

This object is achieved according to the invention in that a humidifying chamber, which is sealed off from its external surroundings, is bound at the bottom by a hotplate heated by a heating element, at the top by a removable but hermetically sealing lid and laterally by a side wall, in which the side wall has an air supply and an air discharge, in that a water container in the humidifying chamber rests on the hotplate and thus no forces are exerted on it that may be applied during normal use of the equipment by the air supply or the air discharge and it thus retains the heat contact between water container and hotplate undisturbed.

In another embodiment the side wall features a removable and hermetically sealing lid.

According to one embodiment of the invention the humidifying chamber is bound at the bottom by a hotplate, laterally by a side wall and at the top by a removable but hermetically sealing lid, in which the lid features an air supply and air discharge.

According to a further embodiment of the invention the humidifying chamber is formed by the inside of a pot-like hood, which is placed with its opening downward and over the water container that stands on the hotplate. Said hood is attached in a sealed and removable manner to the edge of the hotplate, possibly with the aid of an inserted connection part, and it features an air supply in any chosen position at the top or on the side, and an air discharge in a further chosen position.

One embodiment of the invention consists in that the side wall, the lid or even the hood is made of a transparent material, which makes it easy to check the water level in the water container.

A further embodiment of the invention consists in that baffle elements are fitted to the lid or the hood, which have a vortexing effect on the supplied air on its path inside the humidifying chamber and cause a more efficient evaporation even at lower temperatures.

A further embodiment of the invention consists in that the side wall or the hood is fitted with centring elements inside the humidifying chamber, which ensure that the water container rests in a defined position on the hotplate.

One embodiment of the hotplate consists in that it is a heat sink for a power semiconductor, which is operated as electrical ballast and thus acts as a heating element.

One exemplary embodiment of the invention is shown in the attached drawing and is explained below in greater detail. Shown are in:

Fig.1 Cross-sectional drawing of the humidifier;

Fig.2 Plan view of the humidifier according to Fig.1 with lid removed;

Fig.3 A different embodiment of the humidifier.

Fig.1 shows a humidifier in cross-section with a humidifying chamber 1. The humidifying chamber 1 is bound below by hotplate 8, which preferably consists of metal. The hotplate 8 is heated by an electrical heating element 2. The side wall 4 has a cylindrical shape and features an air supply 5 and an air discharge 6 on opposite sides. The water

container 7 rests inside said cylindrical humidifying chamber 1 on hotplate 8. In order to be able to easily remove the water container 7 from the humidifying chamber 1 after lifting off lid 3, the diameter of water container 7 must be sufficiently smaller compared to the diameter of the humidifying chamber 1. Centring elements 11 are arranged so that the water container 7 remains in its position on the hotplate despite its smaller diameter. The upper bounding of the humidifying chamber is formed by lid 3 that seals tightly and is removable. The locking mechanism for lid 3 is not shown but can be a thread or a bayonet connection. Baffle element 10 is arranged on lid 3 so that the air in the humidifying chamber is vortexed better, thus absorbing the water vapour more efficiently.

Fig.2 shows the same humidifier in plan view with the lid 3 removed. The arrangement of the centring elements 11 can be seen more easily in this depiction.

Using the humidifier according to the invention is simple. To clean and replenish with water only the lid 3 has to be lifted off and the water container 7 can be removed easily from the humidifying chamber 1. No hoses need to be removed and no dismantling into individual components is required.

The same ease of use is retained if the humidifier forms part of a breathing machine, then called an integrated humidifier. The humidifying chamber 1 is then contained inside the breathing machine. To replenish with water only lid 3, which may be located at the top or on the side of the unit housing, needs to be lifted off and the water container can be removed. The patient connection hose remains connected to the unit.

The advantage, beside its ease of use, is that the water container 7 always rests optimally on hotplate 8 due to its own weight during use. Tension forces on the breathing hose caused by the patient are fully absorbed by the side wall 4 of the humidifying chamber 1.

Specific embodiments of the humidifier are also feasible in which the air discharge 6 or the air supply 5, or both, are arranged in lid 3. Although the advantage of ease of use is lost, the advantage that the water container 7 is free of tension forces and rests optimally on the hotplate 8 remains.

A modified embodiment of the humidifier is shown in Fig.3. Its essence is that a pot-like hood 9 is placed with its opening downward over the water container 7. The hood features a lateral air supply 5, and the air discharge 6 is arranged on the bottom of the hood, which is located at the top. Other attachment locations for air supply and discharge are also feasible. The hood 9 is connected to the edge of hotplate 8 in a sealing and detachable manner via a connecting part 12. Not shown is the locking mechanism, which may preferably be a thread or a bayonet connection.

A locking mechanism at a certain height above the hotplate 8 is feasible in that the connecting part 12 is designed with an additional vertical extension.

## Claims

1. Heated respiratory humidifier according to the evaporation principle, characterised in that a humidifying chamber (1), which is sealed off from its external surroundings, is bound at the bottom by a hotplate (8) that is heated by a heating element (2), at the top by a removable but hermetically sealing lid (3) and laterally by a side wall (4), in which the side wall (4) has an air supply (5) and an air discharge (6), in that a water container (7) in the humidifying chamber (1) rests on the hotplate (8) and thus no forces are exerted on it that may be applied during normal use of the equipment by air supply (5) or the air discharge (6) *[sic]* and it thus retains the heat contact between water container (7) and hotplate (8) undisturbed.
2. Respiratory humidifier according to claim 1, characterised in that the side wall (4) has a removable and hermetically sealing lid (3).
3. Respiratory humidifier according to claim 1, characterised in that the humidifying chamber (1) is bound at the bottom by a hotplate (8), laterally by a side wall (4) and at the top by a removable and hermetically sealing lid (3), in which the lid features an air supply (5) and an air discharge (6).
4. Heated respiratory humidifier, characterised in that the humidifying chamber (1) is formed by the inside of a pot-like hood (9), which is placed with its opening downward and over the water container (7) that stands on the hotplate (8), said hood is attached in a sealed and removable manner to the edge of the hotplate, possibly with the aid of an inserted connection part (12), and the hood (9) features an air supply (5) in any chosen position at the top or on the side, and an air discharge (6) in a further chosen position.
5. Respiratory humidifier according to claims 1 to 4, characterised in that the side wall (4), the lid (3) or even the hood (9) are manufactured from a transparent material, which makes it easy to check the water level in the water container (7).
6. Respiratory humidifier according to claims 1 to 5, characterised in that baffle elements (10) are arranged on lid (3) or on hood (9), which have a vortexing effect on the supplied air on its path inside the humidifying chamber (1) and cause a more efficient evaporation even at lower temperatures.



7. Respiratory humidifier according to claims 1 to 5, characterised in that the side wall (4) or the hood (9) is fitted with centring elements (11) inside the humidifying chamber (1), which ensure that the water container (7) rests in a defined position on the hotplate (8).

8. Respiratory humidifier according to claims 1 to 7, characterised in that the hotplate (8) is a heat sink for a power semiconductor, which is operated as electrical ballast and thus acts as heating element (2).

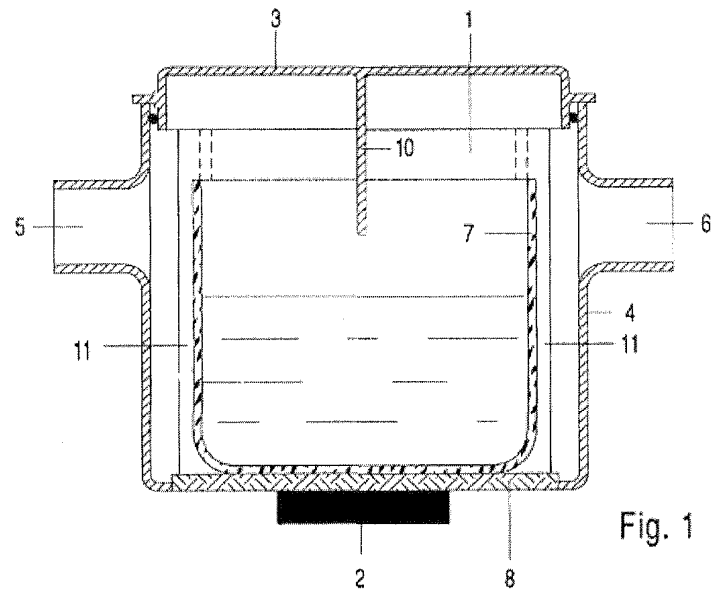


Fig. 1

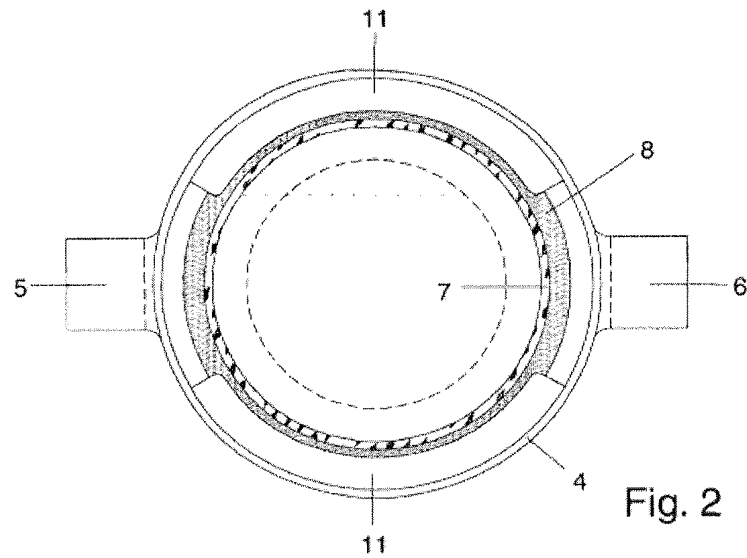


Fig. 2

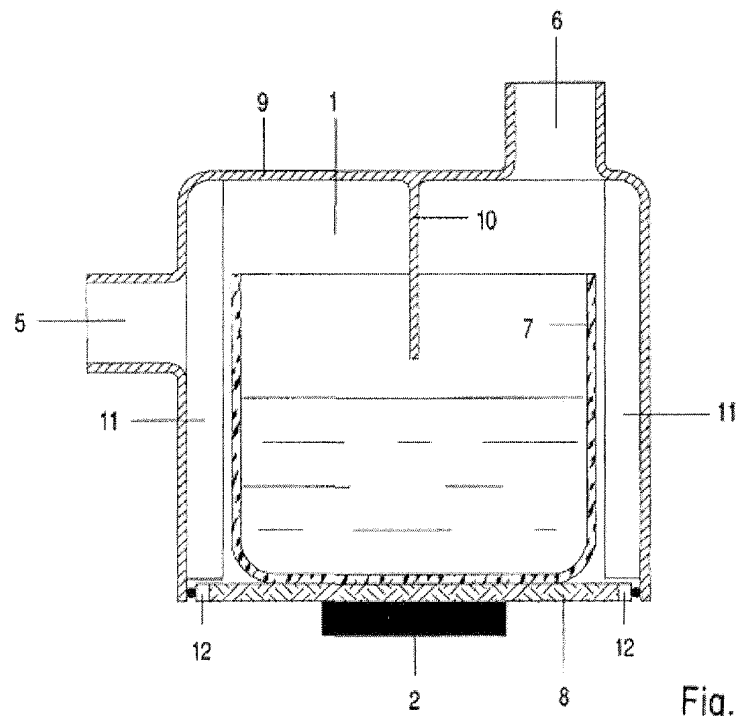


Fig. 3



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 299 09 611 U 1**

⑥① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 M 16/00**

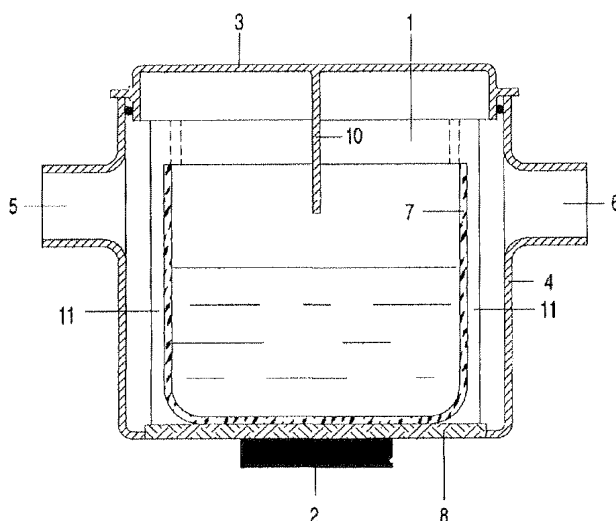
②① Aktenzeichen:	299 09 611.4
②② Anmeldetag:	2. 6. 99
④⑦ Eintragungstag:	2. 9. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 10. 99

DE 299 09 611 U 1

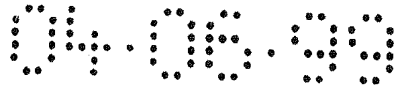
⑦③ Inhaber:  
Hoffrichter, Helmut, Dipl.-Ing., 19057 Schwerin, DE

⑤④ Anordnung für einen beheizbaren Atemluftbefeuchter

⑤⑦ Beheizbarer Atemluftbefeuchter nach dem Verdunstungsprinzip, dadurch gekennzeichnet, daß ein nach außen abgedichteter Befeuchtungsraum (1) unten durch eine mit einem Hezelement (2) beheizte Heizplatte (8), oben durch einen abnehmbaren und luftdicht schließenden Deckel (3) sowie seitlich durch eine Seitenwandung (4) begrenzt ist, die Seitenwandung (4) eine Luftzuführung (5) und eine Lauftableitung (6) aufweist, ein Wasserbehälter (7) im Befeuchtungsraum (1) auf der Heizplatte (8) steht und dadurch frei von Kräften ist, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes auf die Luftzuführung (5) oder die Luftableitung (8) entstehen können und dadurch die Wärmekontaktgabe zwischen Wasserbehälter (7) und Heizplatte (8) ungestört erhalten bleibt.



DE 299 09 611 U 1



## Anordnung für einen beheizbaren Atemluftbefeuchter

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Atemluftbefeuchtung nach dem Verdunstungsprinzip, insbesondere zur Atemluftanfeuchtung bei der Heimbeatmung mit CPAP-Beatmungsgeräten.

5 In Atemluftbefeuchtern nach dem Verdunstungsprinzip streicht die Atemluft über die Wasseroberfläche in einem Behälter und reichert sich dabei mit Wasserdampf an. Die Verdunstungswärme wird dabei dem Wasser entnommen. Dieses kühlt sich  
10 infolgedessen ab. Damit die Atemluft nicht klamm wird, erhalten Atemluftbefeuchter nach dem Verdunstungsprinzip eine elektrische Heizung.

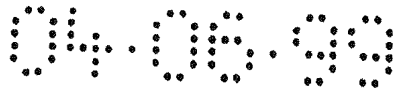
Atemluftbefeuchter bestehen allgemein aus einem Wasserbehälter, der einen abgedichtet schließenden Deckel aufweist. An diesem Deckel befinden sich zwei  
15 Anschlüsse. Der eine Anschluß dient der Zuführung der zumeist von einem Gebläse erzeugten Atemluft und der zweite Anschluß für die Abführung der Atemluft in Richtung der Patientenanschlußöffnung. Die Heizung ist in der einfachsten Ausführung eine Heizplatte unterhalb des Wasserbehälters, so wie bei jeder Warmhalte- oder  
20 Kochvorrichtung. Während der Beatmung verdunstet das Wasser und der Wasserdampf mischt sich in die durchgeleitete Luft. Die Heizung muß die Verdunstungskälte ausgleichen und soll gleichzeitig das Wasser zum Zweck einer besseren Verdunstung temperieren. Der Energieaufwand zum Ausgleich der Verdunstungskälte ist um ein Vielfaches höher, als der Energieaufwand, der lediglich zur Temperierung nötig wäre.

25 Warmhaltevorrichtungen, wie sie beispielsweise von jeder Kaffeemaschine her bekannt sind, eignen sich für eine Atemluftbefeuchtung nur dann, wenn durch spezielle Maßnahmen ein guter Wärmeübergang von der Heizplatte in das Wasser erzwungen wird.

30 Daher ist es bekannt, Wasserbehälter für beheizbare Atemluftbefeuchter mit einem Metallboden zu versehen, damit sie mit diesem Metallboden plan auf der Heizplatte stehen und dadurch ein optimaler Wärmeübergang erzielt wird. Zur Verbesserung des Wärmeübergangs weisen derartige Befeuchter zusätzlich noch Andrückvorrichtungen  
35 auf, die das Entstehen eines Luftspaltes zwischen Heizplatte und Wasserbehälter durch Aufwendung einer Schließkraft verhindern.

40 Andrückvorrichtungen sind insbesondere dann erforderlich, wenn am Deckel des Wasserbehälters ein Beatmungsschlauch angeschlossen ist und somit entstehende Zugkräfte infolge von Bewegungen des Patienten dazu führen können, daß der Wasserbehälter sich von der Heizplatte abheben oder seine optimale Position verlassen kann.

45 Ein Atemluftbefeuchter muß regelmäßig gereinigt werden. Dem Reinigungsvorgang ist mindestens der Wasserbehälter und sein Deckel unterzogen. Diese Teile werden vom Gerät abgenommen und beispielsweise in einer Spülmaschine gereinigt. Nachteilig ist, daß vor dem Entfernen des Deckels die daran angeschlossenen Schläuche oder Luftzuführungen demontiert werden müssen. Das Demontieren der Luftzu- und Ableitungen erfordert zusätzlichen Aufwand.



50 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung für einen beheizbaren  
Atemluftbefeuchter zu schaffen, dessen Wasserbehälter immer optimal auf der  
Heizplatte steht und somit einen guten Wärmeübergang ermöglicht, ohne daß dazu  
spezielle Andrückvorrichtungen notwendig sind. Eine weitere Aufgabe der Erfindung  
55 besteht darin, zu verhindern, daß Zugkräfte über die Luftzuführungsleitung und die  
Luftabführungsleitung die optimale Position des Wasserbehälters beeinflussen können  
und sicherzustellen, daß die tägliche Reinigung des Befeuchters durch einfaches  
Abnehmen der zu reinigenden Teile, ohne deren Zerlegung vorgenommen werden  
kann.

60 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein nach außen  
abgedichteter Befeuchtungsraum unten durch eine mit einem Hezelement beheizte  
Heizplatte, oben durch einen abnehmbaren und luftdicht schließenden Deckel sowie  
seitlich durch eine Seitenwandung begrenzt ist, die Seitenwandung eine Luftzuführung  
und eine Lauffableitung aufweist, ein Wasserbehälter im Befeuchtungsraum auf der  
65 Heizplatte steht und dadurch frei von Kräften ist, die beim bestimmungsgemäßen  
Gebrauch des Gerätes auf die Luftzuführung oder die Lauffableitung entstehen können  
und dadurch die Wärmekontaktgabe zwischen Wasserbehälter und Heizplatte  
ungestört erhalten bleibt.

70 In einer anderen Ausführungsform weist die Seitenwandung einen abnehmbaren und  
luftdicht schließenden Deckel auf.

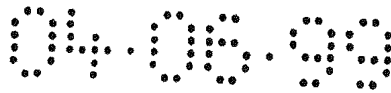
Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Befeuchtungsraum unten durch  
eine Heizplatte, seitlich durch eine Seitenwandung und oben durch einen abnehmbaren  
75 und luftdicht schließenden Deckel begrenzt, wobei der Deckel eine Luftzuführung und  
eine Lauffableitung aufweist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Befeuchtungsraum das  
Innere einer topfförmigen Haube, die mit ihrer Öffnung nach unten über den auf der  
80 Heizplatte stehenden Wasserbehälter gestülpt und abnehmbar und dichtend unter  
eventueller Einfügung eines Verbindungsstückes mit dem Rand der Heizplatte gefügt  
ist und die Haube an beliebiger Stelle oben oder seitlich eine Luftzuführung und an  
einer weiteren beliebigen Stelle eine Lauffableitung aufweist.

85 Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Seitenwandung, der Deckel  
oder auch die Haube aus einem durchsichtigen Werkstoff gefertigt sind und dadurch  
der Wasserstand im Wasserbehälter leicht kontrolliert werden kann.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß am Deckel oder an der  
90 Haube Luftleitelemente angeordnet sind, welche die eingeleitete Luft auf ihrem Weg  
innerhalb des Befeuchtungsraumes verwirbeln und somit eine bessere Verdunstung  
auch bei kleineren Temperaturen bewirkt wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht00 darin, daß an der Seitenwandung  
95 oder an der Haube innerhalb des Befeuchtungsraumes Zentrierelemente angeordnet  
sind, die dem Wasserbehälter eine bestimmte Position auf der Heizplatte sichern.



Eine Ausgestaltung der Heizplatte besteht darin, daß diese ein Kühlkörper für ein Leistungshalbleiterbauelement ist, das als elektrischer Ballast betrieben wird und somit das Heizelement darstellt

100

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der zugehörigen Zeichnung dargestellt und soll nachstehend näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

- 105
- |        |   |
|--------|---|
| Fig. 1 | Schnittzeichnung des Befeuchters                                  |
| Fig. 2 | Draufsicht auf den Befeuchter nach Fig. 1 bei abgenommenem Deckel |
| Fig. 3 | Eine andere Ausführungsform des Befeuchters                       |

110 In der Fig. 1 ist ein Befeuchter im Schnitt dargestellt, der einen Befeuchtungsraum 1 aufweist. Der Befeuchtungsraum 1 ist unten abgegrenzt durch eine Heizplatte 8, die vorzugsweise aus einem Metall besteht. Die Heizplatte 8 wird von einem elektrischen Heizelement 2 geheizt. Die Seitenwand 4 hat eine zylindrische Form und weist auf gegenüberliegenden Seiten eine Lufteinleitung 5 und eine Lauftausleitung 6 auf. Innerhalb dieses zylindrischen Befeuchtungsraumes 1 steht der Wasserbehälter 7 auf der Heizplatte 8. Damit der Wasserbehälter 7 nach Abnahme des Deckels 3 leicht aus dem Befeuchtungsraum 1 entnommen werden kann, muß sein Durchmesser

115 ausreichend kleine gegenüber dem Durchmesser des Befeuchtungsraumes 1 sein. Damit der Wasserbehälter 7 trotz seines kleineren Durchmessers seine Position auf der Heizplatte behält, sind die Zentrierelemente 11 angeordnet. Die obere Begrenzung des Befeuchtungsraumes wird durch einen dicht schließenden und abnehmbaren Deckel 3 gebildet. Der Verschlußmechanismus für den Deckel 3 ist nicht dargestellt und kann ein Gewinde oder ein Bajonettverschluß sein. Damit die Luft im Befeuchtungsraum besser verwirbelt wird und damit den Wasserdampf besser aufnimmt, ist am Deckel 3 ein Luftleitelement 10 angeordnet.

125

Die Fig. 2 zeigt den gleichen Befeuchter in der Draufsicht bei abgenommenem Deckel 3. In dieser Darstellung ist die Anordnung der Zentrierelemente 11 besser zu erkennen

130 Die Handhabung des erfindungsgemäßen Befeuchters ist einfach. Zur Reinigung und zum Auffüllen mit Wasser muß nur der Deckel 3 abgenommen werden und dann kann der Wasserbehälter 7 einfach aus dem Befeuchtungsraum 1 herausgenommen werden. Ein Abziehen von Schläuchen und ein Zerlegen in Einzelteile ist nicht erforderlich.

135 Die gleiche einfache Verwendung ist auch gegeben, wenn der Befeuchter Teil eines Beatmungsgerätes ist, sogenannter integrierter Befeuchter. Der Befeuchtungsraum 1 ist dann im Innern des Beatmungsgerätes untergebracht. Zum Auffüllen mit Wasser muß nur der Deckel 3, der sich auf der Oberseite oder auch an der Seite des Gerätegehäuses befinden kann, abgenommen werden und der Wasserbehälter kann

140 herausgenommen werden. Der Patientenanschlußschlauch bleibt am Gerät angeschlossen.

145 Neben der einfachen Handhabung besteht ein Vorteil darin, daß der Wasserbehälter 7 während des Gebrauchs immer mit seinem eigenen Gewicht optimal auf der Heizplatte 8 steht. Zugkräfte am Beatmungsschlauch durch Bewegungen des Patienten werden durch die Seitenwandung 4 des Befeuchtungsraumes 1 vollständig aufgefangen.

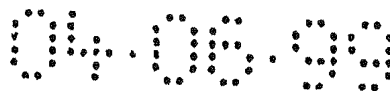


Denkbar sind auch spezielle Ausführungsformen des Befeuchters, bei denen die Luftableitung 6 oder die Lufteinleitung 5 oder beide im Deckel 3 angeordnet sind. Dadurch geht der Vorteil der einfachen Handhabung verloren. Es bleibt der Vorteil, daß  
150 der Wasserbehälter 7 frei von Zugkräften ist und optimal auf der Heizplatte 8 steht.

Eine abgewandelte Ausführungsform des Befeuchters ist in der Fig. 3 dargestellt. Das Wesen besteht darin, daß eine topfförmige Haube 9 mit ihrer Öffnung nach unten über den Wasserbehälter 7 gestülpt ist. Die Haube weist seitlich eine Lufteinleitung 5 auf  
155 und eine Luftableitung 6 ist am oben liegenden Boden der Haube angeordnet. Andere Anbringungsorte für die Luftein- und Ableitung sind ebenfalls denkbar. Die Haube 9 ist lösbar und dichtend über ein Verbindungsstück 12 mit dem Rand der Heizplatte 8 verbunden. Nicht dargestellt ist der Verschlußmechanismus, der vorzugsweise ein Gewinde oder ein Bajonettverschluß sein kann.

160 Ein Verschluß in einer bestimmten Höhe oberhalb der Heizplatte 8 ist denkbar dadurch, daß das Verbindungsstück 12 zusätzlich eine vertikale Ausdehnung erhält.





## Ansprüche

- 165 1. Beheizbarer Atemluftbefeuchter nach dem Verdunstungsprinzip, dadurch gekennzeichnet, daß ein nach außen abgedichteter Befeuchtungsraum (1) unten durch eine mit einem Heizelement (2) beheizte Heizplatte (8), oben durch einen abnehmbaren und luftdicht schließenden Deckel (3) sowie seitlich durch eine Seitenwandung (4) begrenzt ist, die Seitenwandung (4) eine Luftzuführung (5) und eine
- 170 Lauftableitung (6) aufweist, ein Wasserbehälter (7) im Befeuchtungsraum (1) auf der Heizplatte (8) steht und dadurch frei von Kräften ist, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes auf die Luftzuführung (5) oder die Luftableitung (8) entstehen können und dadurch die Wärmekontaktgabe zwischen Wasserbehälter (7) und Heizplatte (8) ungestört erhalten bleibt.
- 175 2. Atemluftbefeuchter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandung (4) einen abnehmbaren und luftdicht schließenden Deckel (3) aufweist.
- 180 3. Atemluftbefeuchter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Befeuchtungsraum (1) unten durch eine Heizplatte (8), seitlich durch eine Seitenwandung (4) und oben durch einen abnehmbaren und luftdicht schließenden Deckel (3) begrenzt ist, wobei der Deckel eine Luftzuführung (5) und eine Luftableitung (6) aufweist.
- 185 4. Beheizbarer Atemluftbefeuchter, dadurch gekennzeichnet, daß der Befeuchtungsraum (1) das Innere einer topfförmigen Haube (9) ist, die mit ihrer Öffnung nach unten über den auf der Heizplatte (8) stehenden Wasserbehälter (7) gestülpt und abnehmbar und dichtend unter eventueller Einfügung eines Verbindungsstückes (12) mit dem Rand der Heizplatte gefügt ist und die Haube (9) an
- 190 beliebiger Stelle oben oder seitlich eine Luftzuführung (5) und an einer weiteren beliebigen Stelle eine Luftableitung (6) aufweist.
- 195 5. Atemluftbefeuchter nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandung (4), der Deckel (3) oder auch die Haube (9) aus einem durchsichtigen Werkstoff gefertigt sind und dadurch der Wasserstand im Wasserbehälter (7) leicht kontrolliert werden kann.
- 200 6. Atemluftbefeuchter nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Deckel (3) oder an der Haube (9) Luftleitelemente (10) angeordnet sind, welche die eingeleitete Luft auf ihrem Weg innerhalb des Befeuchtungsraumes (1) verwirbeln und somit eine bessere Verdunstung auch bei kleineren Temperaturen bewirkt wird.
- 205 7. Atemluftbefeuchter nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Seitenwandung (4) oder an der Haube (9) innerhalb des Befeuchtungsraumes (1) Zentrierelemente (11) angeordnet sind, die dem Wasserbehälter (7) eine bestimmte Position auf der Heizplatte (8) sichern.
- 210 8. Atemluftbefeuchter nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizplatte (8) ein Kühlkörper für ein Leistungshalbleiterbauelement ist, das als elektrischer Ballast betrieben wird und somit das Heizelement (2) darstellt

04.05.99

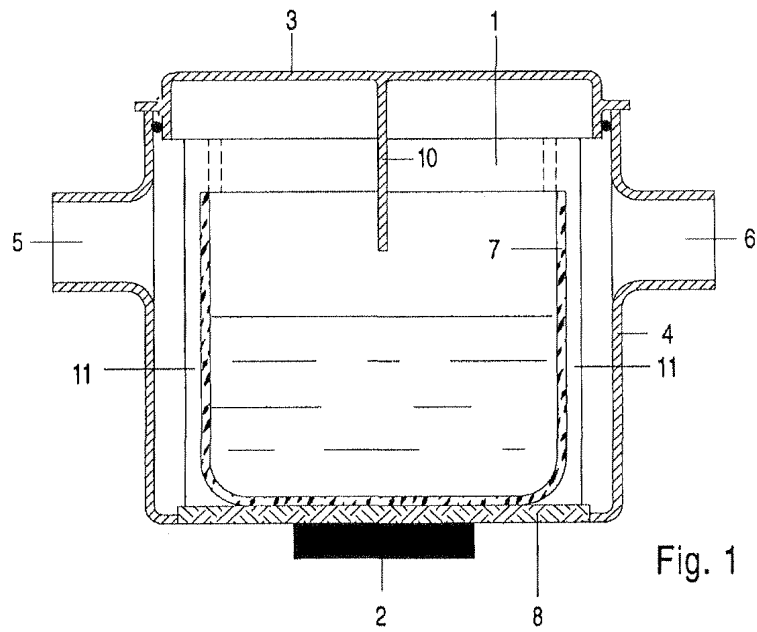


Fig. 1

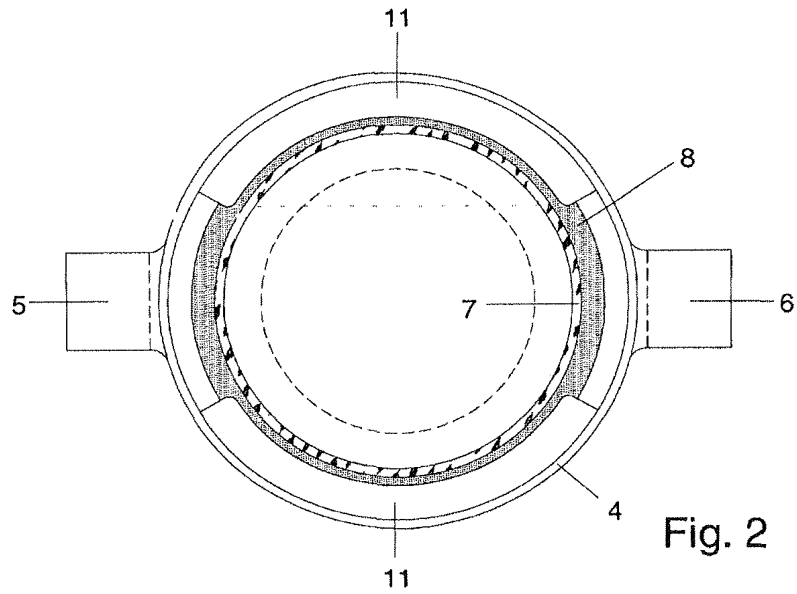


Fig. 2

04-05-99

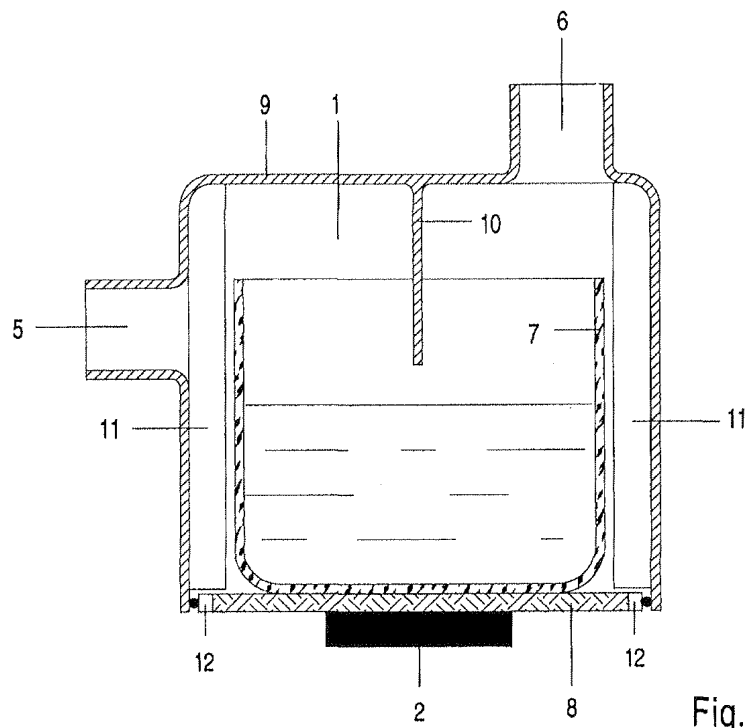


Fig. 3